



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Ciencias Matemáticas**

**Escuela Profesional de Computación Científica**

**Diseño e implementación de un algoritmo que permita  
restaurar imágenes digitales, aplicando la EDP del  
calor**

**TESINA**

**Para optar el Título Profesional de Licenciado en Computación  
Científica**

**AUTOR**

**José Antonio DIAZ AMAYA**

**Lima, Perú**

**2016**

## Referencia bibliográfica

---

Díaz, J. (2016). *Diseño e implementación de un algoritmo que permita restaurar imágenes digitales, aplicando la EDP del calor*. [Tesina de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Matemáticas, Escuela Profesional de Computación Científica]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

---

# UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SANMARCOS

(Universidad del Perú, DECANA DE AMERICA)

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMATICAS



PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN PARA LA TITULACIÓN PROFESIONAL 2016-II  
MODALIDAD EXAMEN DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

(R.D. N° 0521/FCM-D/2016)

ESCUELA PROFESIONAL DE COMPUTACIÓN CIENTÍFICA

## ACTA DE EXPOSICIÓN DE TESINA

En la Ciudad Universitaria, Facultad de Ciencias Matemáticas, siendo las 10:00 horas, del día 11 de noviembre del 2016, se reunieron las docentes designadas como miembros del Jurado del Trabajo de Suficiencia Profesional:

Dra. María Natividad Zagarra Garay

Presidente

Lic. José Luis Acuña Guillermo

Miembro

Para la exposición de la tesina titulada: «DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN ALGORITMO QUE PERMITA RESTAURAR IMÁGENES DIGITALES, APLICANDO LA EDP DEL CALOR» presentado por el Bachiller José Antonio Diaz Amaya.

Luego de la exposición de la tesina, los Miembros del Jurado hicieron las preguntas correspondientes, a las cuales el Bachiller José Antonio Diaz Amaya, respondió con acierto y solvencia, demostrando pleno conocimiento del tema.

Hecha la evaluación correspondiente, según tabla adjunta, el Bachiller José Antonio Diaz Amaya mereció la aprobación obteniendo como calificativo promedio y la nota de..... (letras y números).

A continuación los miembros del Jurado, dan manifiesto que el Bachiller José Antonio Diaz Amaya APROBÓ la exposición de la tesina.

Siendo las 10:00 horas, se levantó la sesión, firmando para constancia la presente acta en dos (2) copias originales.

Lic. José Luis Acuña Guillermo  
MIEMBRO

  
Dra. María Natividad Zagarra Garay  
PRESIDENTA

## **Resumen**

### **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN ALGORITMO QUE PERMITA RESTAURAR IMÁGENES DIGITALES, APLICANDO LA EDP DEL CALOR.**

Díaz Amaya José Antonio

Diciembre 2016

**Orientadores** : Licenciada Alicia Riojas Cañari

**Título obtenido** : Licenciado en Computación Científica

---

El proceso de restauración de imágenes digitales es una técnica que se utiliza para recuperar secciones dañadas de una imagen, estos daños pueden ser generados por una mala captura, por una mala manipulación o por el paso del tiempo. En este trabajo se utilizó técnicas de visión por computadora para diseñar e implementar un algoritmo que nos generó una restauración digital aproximada a la imagen original. En este trabajo se propone utilizar la ecuación diferencial del calor en dos dimensiones aproximada mediante el método Implícito de Dirección Alternada (IDA) que nos da como resultado una buena aproximación de la imagen original visualmente satisfactoria.

**Palabras clave:** visión por computadora, ecuación diferencial parcial, método implícito de Dirección Alterna

## **Abstract**

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN ALGORITHM THAT ALLOWS TO RESTORE DIGITAL IMAGES, APPLYING THE EDP OF HEAT.

Díaz Amaya José Antonio

December 2016

**Orientadores** : Licenciada Alicia Riojas Cañari

**Título obtenido** : Licenciado en Computación Científica

---

The process of restoring digital images is a technique used to recover damaged sections of an image, these damages can be generated by bad capture, poor handling or over time. In this work computer vision techniques were used to design and implement an algorithm that generated an approximate digital restoration to the original image. In this work we propose to use the approximate two-dimensional heat differential equation using the Implicit Alternate Direction (IDA) method which gives us a good approximation of the original visually satisfactory image

**Keywords:** Computer Vision, Partial differential equation, implicit method of Alternate Direction